LE POINT EN RECHERCHE

Série technique 00-127

CONSTRUCTION DES DALLES SUR TERRE-PLEIN

Introduction

Les dalles structurales sur terre-plein ne sont pas pratique courante au Canada, puisque la profondeur de pénétration du gel dans la plupart des régions, et par conséquent la profondeur d'établissement des semelles, justifient la construction d'un sous-sol. Cependant, dans les cas où l'aménagement d'un sous-sol n'est pas souhaitable ou lorsqu'on est aux prises avec un sol à problèmes, une dalle structurale sur terre-plein pourrait mieux convenir.

Habituellement, la construction d'une dalle structurale sur terre-plein consiste à mettre en place une dalle dont le périmètre est plus épais, là où seront transmises la majorité des charges, la portion plus épaisse étant coulée intégralement avec la dalle principale. On peut aussi aménager une dalle sur terre-plein au moyen de poutres de fondation reposant sur des piliers, des pieux ou des caissons. Toutefois, ce genre d'ouvrage n'est pas utilisé pour la construction d'habitations.

Puisque les dalles sur terre-plein ne sont pas beaucoup utilisées, les constructeurs qui n'en connaissent pas les caractéristiques pourraient avoir des problèmes lors de leur mise en place. Les travaux de recherche ont été réalisés afin d'établir une liste de problèmes fréquents liés aux dalles sur terre-plein et de fournir aux constructeurs des solutions à ces problèmes.

Programme de recherche

On a dépouillé des ouvrages spécialisés afin de dresser une liste des problèmes courants relatifs aux dalles sur terre-plein. De plus, on a demandé aux inspecteurs des bureaux régionaux de la SCHL et aux représentants des programmes de garantie des maisons neuves à travers le Canada de commenter les problèmes qu'ils ont eux-mêmes observés sur les chantiers.

Résultats

On a produit un manuel qui répond aux problèmes courants associés aux dalles structurales sur terre-plein. Il n'aborde pas cependant les questions d'ordre structural. Le manuel a été rédigé suivant le format de la série des Ateliers des constructeurs de la SCHL : exposé du problème suivi des causes et des solutions possibles. Les points saillants du rapport sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Problème : Fissures dans la dalle

Cause	Solution
Mauvaises techniques et pratiques de construction	Conformez-vous aux règles de l'art, y compris ce qui suit : • Humidifiez le sol avant la mise en place du béton. • Évitez de trop lisser à la truelle. • Évitez de finir à la truelle en présence d'un surplus d'eau. • Humidifiez le béton pendant au moins 24 heures. • N'ajoutez jamais d'eau au béton durant sa mise en place ou son lissage à la truelle. • Maintenez le béton à une température supérieure à 10 °C pendant 3 jours suivant sa mise en place.

SCHL CMHC

AU COEUR DE L'HABITATION
Canada

	• Protégez le béton fraîchement coulé des effets du séchage trop rapide, du soleil et du vent.
Tassement différentiel ou inégal	Assurez-vous que l'infrastructure est uniforme et suffisamment compactée.
Dalles ridées	Réduisez au minimum le retrait du béton. Pour ce faire : • Utilisez le mélange le plus raide possible (affaissement minimal). • Utilisez les plus gros granulats possible. • Mûrissez le béton le plus longtemps possible. • Réduisez la perte d'humidité de la surface en la traitant avec des enduits, des bouche-pores et des cires. • Étendez une couche de sable sur la membrane de protection contre l'humidité afin qu'une certaine quantité d'humidité puisse s'échapper de la partie inférieure de la dalle. • Assurez-vous qu'il y a des joints de dilatation en nombre suffisant. • Prévoyez une dalle plus épaisse.
Résistance structurale du béton inappropriée	Assurez-vous que la dalle est conçue suivant les exigences de la Partie 4 du Code national du bâtiment. Prévoyez un béton ayant une résistance en compression minimale de 25 MPa (30 MPa de préférence).
Soulèvement dû au gel	Évitez de couler le béton sur une infrastructure gelée. Maintenez une température au-dessus de 0 °C dans la maison pendant la construction. Posez de l'isolant en quantité suffisante afin de réduire la profondeur de pénétration du gel.
Mise en place impropre de l'armature et des treillis métalliques	Recourez à des techniques d'installation convenables : • Mettez en place le treillis à au plus 50 mm sous la surface du béton. • Chevauchez le treillis d'au moins une travée. • Utilisez des appuis-barres pour supporter le treillis à la bonne hauteur pendant la mise en place du béton. • Maintenez un enrobage minimal de béton de 76 mm autour de l'armature. • Chevauchez l'armature de 24 fois son diamètre; le chevauchement ne doit pas être inférieur à 300 mm.
Problème : Dalle humide ou mouillée, humidité excessive	
Cause	**Solution**
Migration de l'humidité à travers la dalle	Prévoyez une coupure capillaire sous la dalle (par ex., une couche granulaire). Prévoyez l'installation d'un système de drainage périmétrique ou d'une pompe de puisard.
Fuites d'air à travers la dalle	Éliminez les trous et les fissures dans la dalle, scellez au périmètre des tuyaux, des avaloirs et des conduits, prévoyez des siphons pour les avaloirs.
Diffusion de vapeur d'eau à travers la dalle	Appliquez un enduit de protection contre l'humidité, soit par l'ajout à la vadrouille de deux couches de bitume sur la dalle si on prévoit un faux plancher, ou par la mise en place sous la dalle d'une membrane de polyéthylène d'au moins 0,15 mm d'épaisseur ou d'un matériau de couverture en rouleau de Type S.
Drainage de l'emplacement déficient	Prévoyez un drainage convenable de l'emplacement en aménageant en pente l'infrastructure et les couches de finition pour éloigner les eaux de ruissellement de la maison, et faites de même pour les descentes pluviales.

Problème : Planchers froids	
Cause	**Solution**
Pertes de chaleur par la dalle	Installez l'isolant en quantité suffisante sous la dalle et sur son périmètre. Prévoyez un système de chauffage rayonnant dans la dalle.
Ponts thermiques	Isolez le chant de la dalle.

Le manuel comporte également des annexes portant sur deux questions importantes : la mise en forme de l'infrastructure et les solutions de rechange pour l'isolation de dalles sur terre-plein.

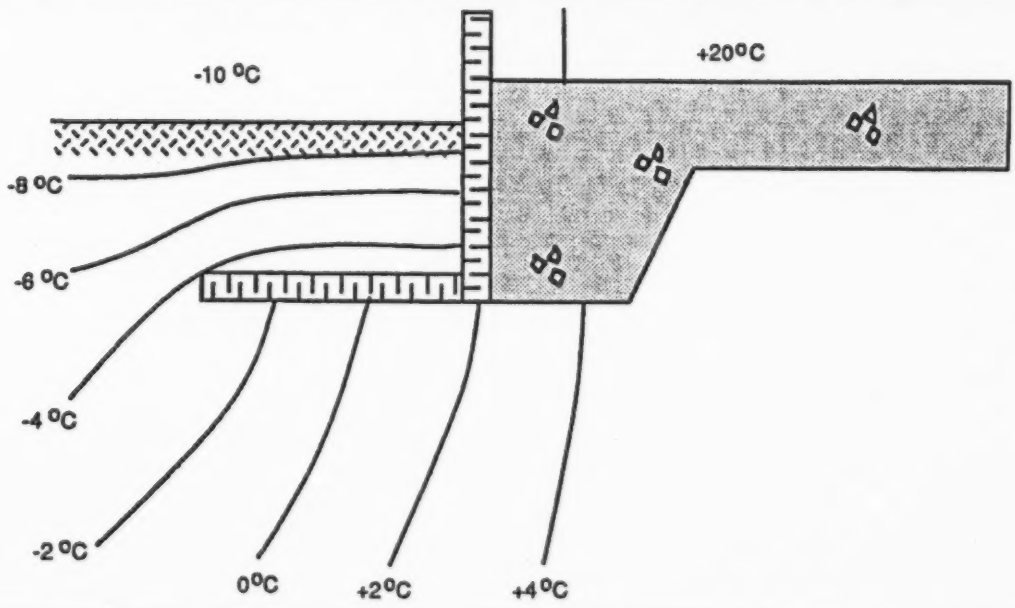
Pour bien préparer l'infrastructure, il faut enlever toute la terre végétale. Il faut ensuite évaluer les caractéristiques des matières composant l'infrastructure afin de déterminer si un compactage additionnel s'impose pour améliorer les propriétés structurales du sol. Si le sol doit être compacté, les limites du compactage devraient correspondre aux limites du bâtiment, plus une bordure de 1 500 à 3 000 mm (5 à 10 pi). Les essais de compactage, à l'aide de l'essai Proctor, de l'essai AASHO modifié ou de l'essai par marteau vibrant, devraient être effectués pour confirmer le pourcentage de compactage. Si un matériau d'emprunt est utilisé pour améliorer l'infrastructure, il devra être stable et compacté à fond. Les conduites de service, les canalisations d'eau, les égouts, etc. doivent être recouverts avec au moins 50 mm de sol compacté possédant une densité et un taux d'humidité semblables au sol environnant.

Une fois que l'infrastructure aura été compactée (au taux souhaité) et nivelée, une sous-couche de 100 mm (4 po) d'épaisseur de gravier ou de pierre pourra être étendue sur toute l'infrastructure pour ménager une surface de soutien uniforme pour la dalle. Cette dernière couche doit être compactée à au moins 98 % de la densité maximale à un taux d'humidité optimal. L'infrastructure à granulat agit également à titre de coupure de capillarité et protège ainsi la dalle de l'humidité.

La pose de l'isolation répond à deux objectifs : elle permet de réchauffer la dalle pour les occupants et de réduire la profondeur de pénétration du gel afin d'empêcher le soulèvement dû au gel. Les pertes de chaleur dans les dalles sur terre-plein comportent deux composantes. La première se produit par le chant de la dalle, puisque celle-ci doit être surélevée pour empêcher les éléments en bois d'entrer en contact avec le sol. La deuxième survient à travers le sol sous-jacent. On doit tenir compte de chacune de ces composantes lors de la conception du mode d'isolation.

La figure 1 montre un mode d'isolation typique. L'isolant vertical diminue les pertes de chaleur par le chant de la dalle. L'isolant qui se prolonge horizontalement à partir de la rive de dalle, formant ainsi une bordure, a pour but de réduire la profondeur de pénétration

Figure 1 : Un mode d'isolation typique



du gel. Cet isolant doit consister en au moins deux couches d'isolant chevauchées qui sont chevillées ou collées ensemble. L'épaisseur de l'isolant dans les angles devrait être augmentée de 50 % par rapport à la quantité utilisée ailleurs sur le périmètre, et l'isolant devrait se prolonger à partir de l'angle sur une distance égale à la largeur de la bordure d'isolant. La bordure d'isolant devrait être inclinée légèrement afin d'éloigner l'eau de la dalle, et être remblayée avec au moins 200 à 300 mm (8 à 12 po) de sol. La quantité d'isolant à poser doit être suffisante pour empêcher le gel d'atteindre le dessous de la semelle. Puisque la profondeur réelle de pénétration du gel dépend étroitement de l'emplacement, on recommande d'avoir recours aux services d'un ingénieur qui pourra préciser la quantité d'isolant requise.

Dans certains bâtiments, on a posé un isolant sous la dalle pour prévenir les pertes de chaleur et réduire les frais d'énergie. On ne recommande pas cette pratique pour les dalles sur terre-plein. Les pertes de chaleur entre la dalle et le sol sous-jacent maintiennent

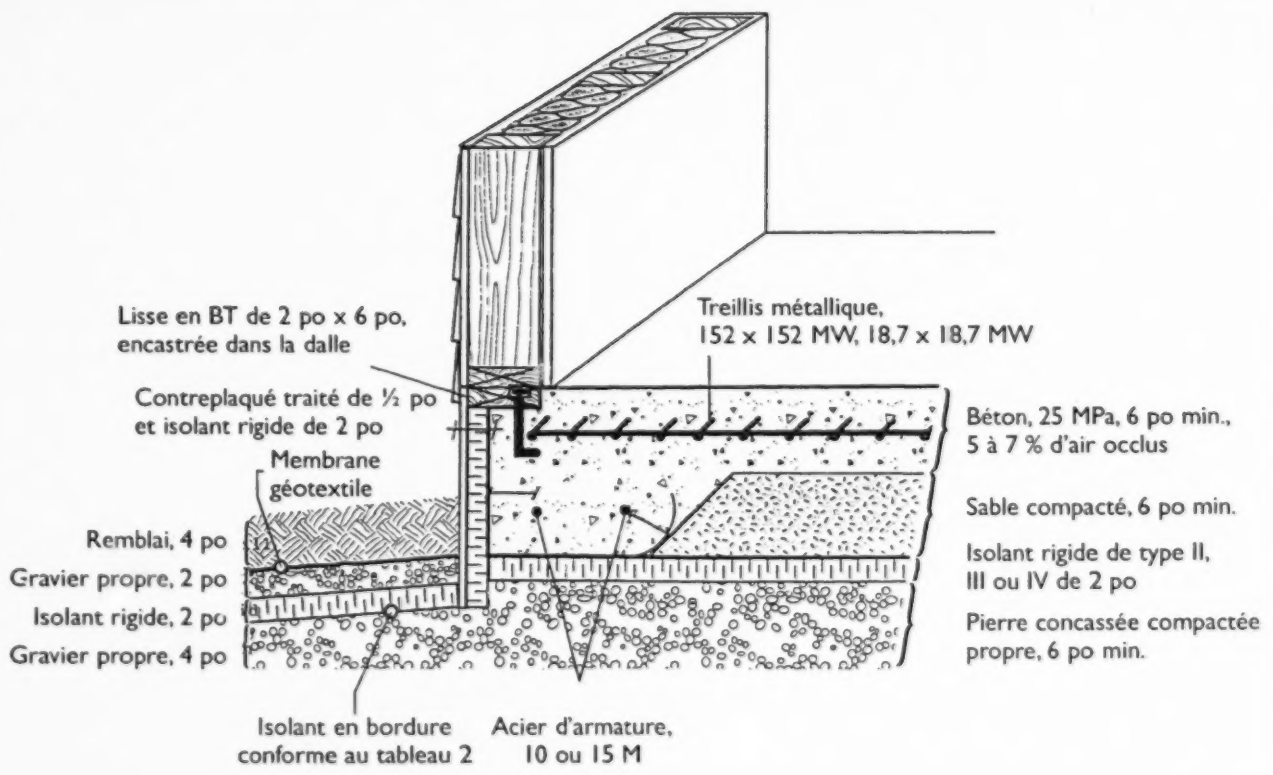
Mise à jour sur la conception des dalles sur terre-plein

Il existe des renseignements plus à jour sur la conception des dalles sur terre-plein : on recommande maintenant fortement qu'une couche d'isolant soit posée sous toute la surface de la dalle et en bordure de celle-ci (voir la figure 2). Ce détail de construction est utilisé avec succès depuis de nombreuses années en Scandinavie.

Conséquences pour le secteur du logement

Une dalle structurale sur terre-plein bien construite constitue une option valable là où les sous-sols ne sont pas souhaitables, comme dans le cas des résidences pour personnes âgées ou handicapées. La dalle structurale sur terre-plein peut aussi être utilisée dans les emplacements comportant des sols à problèmes ou instables. Ce guide fournit des solutions à certains des problèmes courants propres à l'aménagement de dalles sur terre-plein et fournit aux constructeurs les outils nécessaires pour les prévenir.

Figure 2 : Dalle sur terre-plein isolée. Tirée de la publication de la SCHL intitulée : *Guide de conception pour les habitations des zones rurales, du Nord et des Premières nations.*



Renseignements de la SCHL : Silvio Plescia

Consultant : Morrison Hershfield Limited

Recherche sur le logement à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la *Loi nationale sur l'habitation*, le gouvernement du Canada autorise la SCHL à consacrer des fonds à la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et à en publier et à en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche de la SCHL.

Les feuillets documentaires de la série **Le point en recherche** comptent parmi les diverses publications sur le logement produites par la SCHL.

Pour recevoir la liste complète de la série **Le point en recherche**, ou pour obtenir des renseignements sur la recherche et l'information sur le logement de la SCHL, veuillez vous adresser au :

Centre canadien de documentation sur l'habitation
Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario) K1A 0P7

Téléphone : 1 800 668-2642
Télécopieur : 1 800 245-9274

NOTRE ADRESSE SUR LE WEB : www.cmhc-schl.gc.ca

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La SCHL se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.